

⑤

Int. Cl. 2:

B 65 D 87-12

⑥ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 23 43 069 A1

⑩

Offenlegungsschrift 23 43 069

⑪

Aktenzeichen:

P 23 43 069.5

⑫

Anmeldetag:

25. 8. 73

⑬

Offenlegungstag:

27. 2. 75

⑭

Unionspriorität:

⑮ ⑯ ⑰

⑳

Bezeichnung:

Druckmittelbetätigbares Bodenventil für Tankwagen

㉑

Anmelder:

Wilhelm Bitter Armaturenfabrik, 4800 Bielefeld

㉒

Erfinder:

Müther, Theo, 4830 Gütersloh; Scholz, Robert, 4800 Bielefeld

㉓

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-OS 17 50 890

FR 6 76 056

US 36 43 707

23 43 069 A1

DIPL.-ING. BODO THIELKING
PATENTANWALT
4800 BIELEFELD
ELSA-BRANDSTROM-STRASSE 1-3
TELEFON (0521) 60621

BIELEFELD, DEN 14.8.1973
ANWALTSAKTENZEICHEN: 10 370

Anmelder: Firma Wilh. Bitter Armaturenfabrik, 48 Bielefeld
Jöllenbecker Str. 21-25

"Druckmittelbetätigbares Bodenventil für Tankwagen"

Die Erfindung betrifft ein druckmittelbetätigbares Bodenventil für Tankwagen mit einem federbelasteten Ventilkörper, der auf einem Zentralzapfen axial verschieblich gelagert ist und zur Notbetätigung mittels Druckstange und Schraube verschiebbar ist, wobei die Achsen von Zentralzapfen, Druckstange und Schraube miteinander fluchten und wobei der Ventilkörper als topfartiges Element ausgebildet ist.

Bei einem bekannten Bodenventil dieser Art ist der topfartige Ventilkörper druckausgeglichen, er besitzt zu diesem Zweck Durchgänge im Topfboden. Der äußere Rand liegt dicht an einer umlaufenden, gehäusefesten Ringdichtung an, und zwar in allen Ventilkörperstellungen. Die Druckstange fluchtet mit dem Zentralzapfen und ist axial verschieblich in einer Gehäusebuchse geführt. Die Druckstange ist mit dem Membranteller einer Rollmembran verschraubt. Bei Druckbeaufschlagung mit

10 370

- 2 -

14.8.1973

2343069

Hilfe des Druckmittels wird die Druckstange nach oben geschoben und hebt dabei den Ventilkörper ab. Die gleiche Wirkung ist auch mit Hilfe einer in Längsachsenrichtung der Druckstange verschraubbaren Schraube zu erzielen. Diese Schraube wird lediglich bei Notbetätigung, also bei Ausfall des Druckmediums benutzt.

Ein wesentlicher Nachteil dieses bekannten Bodenventils ist der relativ aufwendige Aufbau. Die Stalleinrichtung und der Ventilkörper sind völlig voneinander getrennt und nur über die Druckstange miteinander verbunden. Ein weiterer wesentlicher Nachteil ist darin zu sehen, daß die Betätigung des Bodenventils unmöglich geworden ist, wenn beispielsweise bei einem Unfall des Tankwagens der Krümmer abgerissen worden ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bodenventil der vorstehend beschriebenen Art so auszubilden, daß es mit möglichst wenig Teilen relativ einfach aufzubauen ist und daß seine Betätigung auch dann möglich bleibt, wenn der Krümmer mit der Notbetätigungseinrichtung abgerissen wird.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß der Ventilkörper mit seinen inneren Seitenwänden einen gehäusefesten Rand abgedichtet übergreift und der Rand des Ventilkörpers im geschlossenen Zustand des Ventils dicht auf dem gehäusefesten Ventilsitz aufliegt, wobei der Ventilkörper unmittelbar auf der Topfinnenseite durch das Druckmittel beaufschlagt wird.

Eine solche Lösung besitzt den Vorteil, daß ein aufwendiger separater Antrieb für die Druckstange mit Hilfe einer Druckmembran völlig unnötig wird. Demzufolge ist eine Vielzahl von Verschleißteilen entbehrlich. Die Dichtungsprobleme sind ebenfalls geringer, da bei der neuen Ausführungsform keinerlei Ablagerungen mehr ein Fressen der gegeneinander verschieblichen Elemente bewirken können.

Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform weist der Ventilkörper

END OF PAGE

10 370

- 3 -

14.8.1973

2343069

eine endseitig geschlossene Mittelbohrung auf, in die der Zentralzapfen eingreift, der axial mittels der Druckstange verschieblich und mit seinem Ende an das Ende der Bohrung anlegbar ist, wobei der Zentralzapfen nach dem Anlegen den Ventilkörper mitnimmt und dessen Rand vom Ventilsitz abhebt. Bei der neuen Lösung konnte das bewährte Prinzip der Druckstange für die Notbetätigung beibehalten werden. Dieses Prinzip ist deshalb besonders zweckmäßig, weil in einem Notfall stets sichergestellt ist, daß das Ventil dicht bleibt. Bei anderen Lösungen, die ebenfalls mit Membranen und Verbindungsstangen zum Ventilkörper arbeiten, kann es passieren, daß sich, wenn bei einem Unfall der Krümmer des Bodenventils weggerissen wird, die Verbindungsstange verbiegt und das Ventil undicht wird. Dieses Problem tritt mit einer Stange, die lediglich Drücke übertragen kann, also keine Biegekräfte oder Zugkräfte nicht auf.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, daß auch nach einem Unfall, bei dem der Krümmer des Bodenventils weggerissen worden ist, das Ventil weiterhin betätigbar bleibt, und zwar mit Hilfe der Fernbetätigung. Es genügt, für die Ableitung der Tankwagenflüssigkeit zu sorgen, notfalls mit Hilfe einer entsprechenden provisorischen Schlauchleitung, und dann kann die Flüssigkeit abgelassen oder ausgepumpt werden. Der Zentralzapfen weist vorzugsweise einen Bund auf, der bei Druckmittelbetätigung des Ventils an einem Auge des Gehäuses anliegt und bei Notbetätigung abhebt, wobei der in einer Gehäusebohrung gelagerte Teil des Zentralzapfens einen geringeren Durchmesser aufweist, als der in die Mittelbohrung des Ventilkörpers hineinragende Teil und gegenüber der Gehäusebohrung abgedichtet ist.

Es hat sich als besonders zweckmäßig erwiesen, daß der gehäusefeste Rand an einem scheibenförmigen Gehäusebereich sitzt.

Schließlich schlägt die Erfindung noch vor, daß der Zentralzapfen mindestens eine Längsnut aufweist, die den Druckraum

10 370

- 4 -

14.8.1973

2343069

zwischen scheibenförmigem Gehäusebereich und die Mittelbohrung miteinander verbindet. Es ist also sichergestellt, daß für den Ventilkörper stets die volle Führungslänge des Zentralzapfens vorhanden ist, und daß der Zentralzapfen bei Druckmittelbetätigung keine unkontrollierte, ungewollte Bewegung macht.

Nachstehend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnung im einzelnen beschrieben.

Die Zeichnung zeigt einen Längsschnitt durch das erfindungsgemäße Bodenventil.

Das Gehäuse 9 des Ventils besteht aus einem Oberteil 9c mit einem unteren Flansch 9d und aus einem Unterteil 9e. Das Unterteil 9e besitzt einen Ringbereich, von dem aus mehrere Arme zu einer zentralen Nabe 9f verlaufen. Die Nabe 9f besitzt auf ihrer Oberseite ein Auge 8. Das Auge 8 ist von einem scheibenförmigen Gehäusebereich 9b umgeben. Der scheibenförmige Gehäusebereich setzt sich im Rand 2 fort. Der Rand 2 trägt zwei Dichtungen 11 und 12, die sich dichtend an die Innenseite der Seitenwand 1a des Ventilkörpers 1 anlegen. Ein Druckmittelkanal 13 durchsetzt den Ringbereich 9e und einen der radial zur Nabe 9f verlaufenden Arme. Der Druckmittelkanal 13 mündet im Druckraum 10, der zwischen der Unterseite des Ventilkörpers 1 und dem scheibenförmigen Bereich 9b gebildet wird.

Der ringförmige Bereich 9e ist mit Hilfe nicht dargestellter Befestigungsschrauben über eine zwischengelegte Dichtung 14 an den Flansch 15 des Tanks 16 angeschraubt. Der Flansch 15 umgibt die Bodenöffnung 17 des Tanks 16.

Der Gehäusebereich 9c ist mit dem mittleren, ringförmigen Bereich 9e und einem Krümmer 18 verschraubt, wobei alle Gehäuseteile gegeneinander gedichtet sind.

In der Gehäusebohrung 9a der Nabe 9f ist der Bereich 6c eines Zentralzapfens 6 axial verschieblich gelagert. Der Zentralzapfen 6 setzt sich oberhalb des Auges 8 in einem Bereich fort, dessen

10 370

- 5 -

14.8.1973

2343069

Durchmesser größer ist als der Durchmesser d_1 des Bereichs 6c. Der Bereich 6c ist mit Hilfe von Dichtungen 19 gegenüber der Gehäusebohrung 9a abgedichtet. Der Übergang vom Durchmesser d_1 auf den größeren Durchmesser erfolgt an einem Bund 6e, der normalerweise am Auge 8 der Nabe 9f anliegt. Der Bereich 6f des Zentralzapfens 6 entspricht in seinem Durchmesser dem Durchmesser einer Mittelbohrung 5 des Ventilkörpers 1. Die Mittelbohrung 5 ist auf dem Bereich 6f verschieblich gelagert. Der Zentralzapfen 6 bildet also die Führung für den Ventilkörper 1. An den beiden Dichtungen 11 und 12 erfolgt keine Führung des Ventilkörpers 1. Die Bohrung 5 des Ventilkörpers 1 ist in einer zapfenartigen Ausbuchtung 20 angeordnet. Die zapfenartige Ausbuchtung wird von einer Druckschraubenfeder 21 umschlossen, welche sich einerseits auf der Oberseite des Ventilkörpers 1 und andererseits auf der Innenseite des Gehäusebereichs 9c abstützt. Im druckentlasteten Zustand wird wegen der Federvorspannung der Druckschraubenfeder 21 der Ventilkörper 1 stets auf den Ventilsitz 4 gedrückt. Im geschlossenen Zustand liegt der Rand 3 des Ventilkörpers 1 auf dem Ventilsitz 4 auf.

Der Zentralzapfen 6 besitzt in seinem Bereich 6f eine Längsnut 6y. Über die Längsnut 6y steht der Druckraum 10 mit der Bohrung 5 in ständiger Verbindung.

Unterhalb des Zentralzapfens 6 ist eine Druckstange 7 in der Buchse 23 des Krümmers 18 längsverschieblich gelagert. Diese Druckstange 7 dient ausschließlich zur Notbetätigung des Ventils. Im Falle einer Notbetätigung wird der nur angedeutete Schalter mit einem Abstandsfansch 24 von der Schraube 25 weggeschwenkt, so daß die Schraube in das Gewinde der Führungsbuchse 23 einschraubbar ist. Die Axialbewegung der Schraube 25 überträgt sich mittels der Druckstange 7 auf den Zentralzapfen 6. Das Ende 6a des Zentralzapfens kommt nach wenigen Millimetern zur Anlage am Ende 5a der Mittelbohrung 5 des Ventilkörpers 1. Bei einem weiteren Eindrehen der Schraube 25 wird dann der Ventilkörper 1 nach oben mitgenommen und der Rand 3 hebt vom Ventilsitz 4 ab.

- 6 -

10 370

- 6 -

14.8.1973

2343069

Die Tankflüssigkeit kann nun entlang der gezeichneten Pfeile 26 durch die Öffnungen 27 des Gehäusebereichs 9c in den Krümmer 18 und von dort in das angeschlossene Rohrleitungssystem gelangen.

Der Ventilkörper 1 ist links von der Mittelachse im geschlossenen Zustand und rechts von der Mittelachse im geöffneten Zustand dargestellt. Für ein Öffnen des Ventils wird Druckmittel durch die Druckmittelleitung 13 in den Druckraum 10 eingespeist. Der Druckraum 10 vergrößert sich und der Ventilkörper 1 hebt vom Ventilsitz 4 ab, wenn die durch das Druckmittel ausgeübte Kraft die Rückstellkraft der Feder 21 übersteigt.

Der Ringbereich 9e ist über nicht dargestellte erste Schrauben mit dem unteren Flansch 9d des Ventiloberteils 9c verschraubt. Mit Hilfe zweiter Schrauben ist der Krümmer 18 ebenfalls an dem ringförmigen Bereich 9e festgeschraubt. Schließlich ist der ringförmige Bereich 9e mit Hilfe dritter Schrauben (ebenfalls nicht dargestellt) an den Flansch 15 des Tanks 16 angeschraubt. Diese Verbindung der verschiedenen Teile hat den Vorteil, daß das eigentliche Ventil, welches aus dem ringförmigen Bereich 9e und dem Ventiloberteil 9c besteht, stets auch bei beschädigtem Krümmer 18 im befüllten Tank verbleiben kann und daß ein beschädigter Krümmer 18 ohne Ausbau des Ventils auch bei befülltem Tank 16 ausgetauscht werden kann. Durch die Trennbarkeit des Krümmers 18 vom eigentlichen Ventil wird weiterhin der erhebliche Vorteil erzielt, daß die Montagehöhe des Ventils beim An- oder Abbau an den Tank 16 wesentlich verringert werden kann. Dies ist insbesondere bei Tankwagen sehr wesentlich, bei denen durch darunterliegende Chassis-Teile die Montage eines bereits vor dem Einbau zusammengesetzten, relativ hohen Bodenventils stark behindert ist.

- Patentansprüche -

10 370

- 7 -

14.8.197

2343069

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Drückmittelbetätigbares Bodenventil für Tankwagen, mit einem federbelasteten Ventilkörper, der auf einem Zentralzapfen axial verschieblich gelagert ist und zur Notbetätigung mittels Druckstange und Schraube verschiebbar ist, wobei die Achsen von Zentralzapfen, Druckstange und Schraube miteinander fluchten und wobei der Ventilkörper als topfartiges Element ausgebildet ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Ventilkörper (1) mit seinen inneren Seitenwänden (1a) einen gehäusefesten Rand (2) abgedichtet übergreift und der Rand (3) des Ventilkörpers im geschlossenen Zustand des Ventils dicht auf dem gehäusefesten Ventilsitz (4) aufliegt, wobei der Ventilkörper (1) auf der Topfinnenseite vom Druckmedium unmittelbar beaufschlagbar ist.
2. Druckmittelbetätigbares Bodenventil nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Ventilkörper (1) eine endseitig geschlossene Mittelbohrung (5) aufweist, in die der Zentralzapfen (6) eingreift, der axial mittels der Druckstange (7) verschieblich und mit seinem Ende (6a) an das Ende (5a) der Bohrung (5) anlegbar ist, wobei nach dem Anlegen der Zentralzapfen (6) den Ventilkörper (1) mitnimmt und dessen Rand (3) vom Ventilsitz (4) abhebt.
3. Druckmittelbetätigbares Bodenventil nach Anspruch 1 und/oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Zentralzapfen (6) einen Bund (6b) aufweist, der bei Druckmittelbetätigung des Ventils an einem Auge (8) des Gehäuses (9) anliegt und bei Notbetätigung abhebt, wobei der

10 370

- 8 -

14.8.1973

2343069

in einer Gehäusebohrung (9a) gelagerte Teil (6c) des Zentralzapfens (6) einen geringeren Durchmesser (d_1) aufweist als der in die Mittelbohrung (5) des Ventilkörpers (7) hineinragende Teil (6) und gegenüber der Gehäusebohrung (9a) abgedichtet ist.

4. Druckmittelbetätigbares Bodenventil nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß der gehäusefeste Rand (2) an einem scheibenförmigen Gehäusebereich (9b) sitzt.
5. Druckmittelbetätigbares Bodenventil nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß der Zentralzapfen (6) mindestens eine Längsnut (6d) aufweist, die den Druckraum (10) zwischen scheibenförmigem Gehäusebereich (9b) und die Mittelbohrung (5) miteinander verbindet.
6. Druckmittelbetätigbares Bodenventil nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß der Krümmer (18) mit einem mittleren flachen ringförmigen Bereich (9e) lösbar verbunden ist, wobei der ringförmige Bereich seinerseits an den Tankwagen (16) angeschraubt und das Oberteil (9c) des Ventils im Tankwagen (16) angeordnet ist.
7. Druckmittelbetätigbares Bodenventil nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Krümmer (18) mit Hilfe erster Schrauben an den ringförmigen Bereich (9e) angeschraubt ist, während das Oberteil (9c) bzw. dessen unterer Rand (9d) mit Hilfe zweiter Schrauben an dem ringförmigen Bereich (9e) befestigt ist, während der ringförmige Bereich mit Hilfe dritter Schrauben an den die Bodenöffnung (17) umgebenden Flansch (15) des Tanks (16) angeschraubt ist.

- 9 -

2343069

